



Ministero delle Attività Produttive

Direzione Generale per lo Sviluppo Produttivo e la Competitività

Ufficio Italiano Brevetti e Marchi

Ufficio G2

Autenticazione di copia di documenti relativi alla domanda di brevetto per:

Invenzione Industriale

N.

TO2002 A 000787



*Si dichiara che l'unita copia è conforme ai documenti originali
depositati con la domanda di brevetto sopraspecificata, i cui dati
risultano dall'accluso processo verbale di deposito.*

Roma, li

13 NOV. 2003

per IL DIRIGENTE

Paola Giuliano

D.ssa Paola Giuliano

AL MINISTERO DELL'INDUSTRIA DEL COMMERCIO E DELL'ARTIGIANATO

MODULO A

UFFICIO ITALIANO BREVETTI E MARCHI - ROMA

DOMANDA DI BREVETTO PER INVENZIONE INDUSTRIALE, DEPOSITO RISERVE, ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO

A. RICHIEDENTE (I)

1) Denominazione ISTMICROELECTRONICS S.R.L.
 Residenza AGRATE BRIANZA (MI) codice 0095190968
 2) Denominazione _____
 Residenza _____ codice _____

B. RAPPRESENTANTE DEL RICHIEDENTE PRESSO L'U.I.B.M.

cognome e nome CERBARO Elena e altri cod. fiscale _____
 denominazione studio di appartenenza STUDIO TORTA S.r.l.
 via Viotti n. 0009 città TORINO cap 10121 (prov) TO

C. DOMICILIO ELETTIVO destinatario

via _____ n. _____ città _____ cap _____ (prov) _____

D. TITOLO

classe proposta (sez/cl/scf) _____

gruppo/sottogruppo _____

MACCHINA DI IMPIANTAZIONE IONICA PERFEZIONATA, RELATIVO METODO DI COMANDO E PROCEDIMENTO DI
FABBRICAZIONE DI DISPOSITIVI INTEGRATI

ANTICIPATA ACCESSIBILITÀ AL PUBBLICO: SI ☐ NO ☐

SE ISTANZA: DATA _____

N° PROTOCOLLO _____

E. INVENTORI DESIGNATI

cognome nome

cognome nome

1) BRESOLIN Camillo 3) RIVA Andrea
 2) SONCINI Valter 4) _____

F. PRIORITÀ

nazione o organizzazione

tipo di priorità

numero di domanda

data di deposito

allegato
S/R

SCIOGLIMENTO RISERVE

Data

N° Protocollo

1) _____
 2) _____

G. CENTRO ABILITATO DI RACCOLTA CULTURE DI MICRORGANISMI, denominazione

H. ANNOTAZIONI SPECIALI

Per la migliore comprensione dell'invenzione è stato necessario depositare disegni con diciture come
 convenuto dalla Convenzione Europea sulle formalità alle quali l'Italia ha aderito.

DOCUMENTAZIONE ALLEGATA

N. es.

Doc. 1) 2 PROV n. pag. 21 riassunto con disegno principale, descrizione e rivendicazioni (obbligatorio 1 esemplare)
 Doc. 2) 2 PROV n. tav. 02 disegno (obbligatorio se citato in descrizione, 1 esemplare)
 Doc. 3) 1 RIS lettera d'incarico, procura o riferimento procura generale
 Doc. 4) 1 RIS designazione inventore
 Doc. 5) 1 RIS documenti di priorità con traduzione in italiano
 Doc. 6) 1 RIS autorizzazione o atto di cessione
 Doc. 7) 1 nominativo completo del richiedente

8) attestati di versamento, totale Euro Duecentonovantuno/80COMPILATO IL 10 09 2002

FIRMA DEL (I) RICHIEDENTE (I)

Elena Cerbaro
CERBARO Elena

obbligatorio

CONTINUA SINO N.O.DEL PRESENTE ATTO SI RICHIEDE COPIA AUTENTICA SINO SICAMERA DI COMMERCIO IND. ART. AGR. DI TORINO

VERBALE DI DEPOSITO

NUMERO DI DOMANDA

10 2002 A 000787codice 101L'anno duemiladueil giorno diecidel mese di Settembre

Il (I) richiedente (I) sopraindicato (I) ha (hanno) presentato a me sottoscritto la presente domanda, corredata di n. 02 fogli aggiuntivi per la concessione del brevetto sopraindicato.

I. ANNOTAZIONI VARIE DELL'UFFICIO ROGANTE

IL DEPOSITANTE

STUDIO TORTA S.r.l.
Andrea CROVERI

timbro
 dell'ufficio



L'UFFICIALE ROGANTE

Dea...
Dea...

RIASSUNTO INVENZIONE CON DISEGNO PRINCIPALE

NUMERO DOMANDA

REG. A

DATA DI DEPOSITO 1.0 / 0.9 / 20.0.2

NUMERO BREVETTO

10 2 002 A 000 787

DATA DI RILASCIO

A. RICHIEDENTE (I)

Denominazione

STMICROELECTRONICS S.R.L.

Residenza

AGRATE BRIANZA (MI)

D. TITOLO

MACCHINA DI IMPIANTAZIONE IONICA PERFEZIONATA, RELATIVO METODO DI COMANDO E PROCEDIMENTO DI FABBRICAZIONE DI DISPOSITIVI INTEGRATI

Classe proposta (sez./cl./sc./f)

(gruppo/sottogruppo)

L. RIASSUNTO

Macchina di impiantazione ionica (20), avente una camera di impiantazione (2) dotata di un ingresso di sfiato (11); una pompa da vuoto (4) è collegata alla camera di impiantazione attraverso una valvola sottovuoto (5). Un condotto (22) collega l'ingresso di sfiato (11) della camera di impiantazione (2) ad una sorgente (22a) di un fluido contenente ossigeno. Il fluido contenente ossigeno è preferibilmente costituito da aria ambiente. Una valvola di controllo portata (23) è interposta sul condotto e viene attivata solo dopo la chiusura della valvola sottovuoto (5).

M. DISEGNO

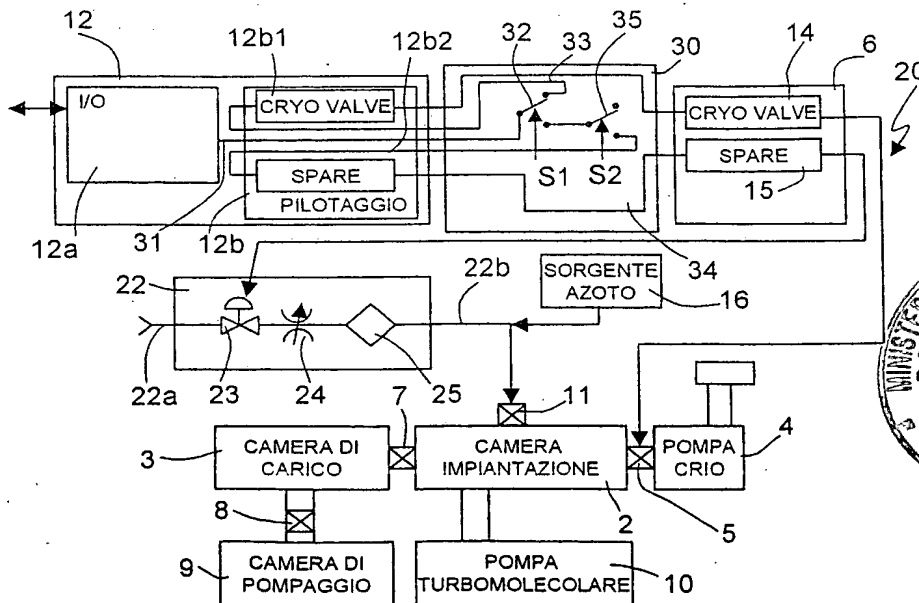


Fig.2

D E S C R I Z I O N E

del brevetto per invenzione industriale
di STMICROELECTRONICS S.R.L.

di nazionalità italiana,

5 con sede a 20041 AGRATE BRIANZA (MILANO) - VIA C. OLIVETTI, 2
Inventori: BRESOLIN Camillo, SONCINI Valter, RIVA
Andrea

10 SET. 2002

*** **

10 2002 A 000787

La presente invenzione si riferisce ad una
10 macchina di impiantazione ionica perfezionata, al
relativo metodo di comando e a un procedimento di
fabbricazione di dispositivi elettronici.

Come è noto le macchine di impiantazione ionica (o
impiantatori ionici) sono utilizzate ampiamente ad
15 esempio nell'industria dei semiconduttori per
impiantare specie ioniche droganti in fette di
materiale semiconduttore ("semiconductor wafers"
tipicamente di silicio), allo scopo di modificare le
caratteristiche elettriche di parti selezionate delle
20 fette.

Gli impiantatori disponibili commercialmente
comprendono una camera di impiantazione o stazione
finale in cui l'impiantazione viene eseguita sotto
vuoto spinto. La camera di impiantazione è collegata
25 con una camera di carico (chiamata "load lock chamber")

CERBANO Elena
Iscrizione Albo nr 426/WW

in cui le fette da impiantare sono portate da una condizione di pressione atmosferica ad una condizione di vuoto intermedio grazie ad un sistema di pompaggio separato, prima del trasferimento nella camera finale.

5 Per chiarezza, si faccia riferimento alla figura 1, mostrante un impiantatore noto 1 includente una camera di impiantazione 2 e una camera di carico 3, fra le quali è interposta una valvola intermedia 7a.

Una pompa criogenica 4 è collegata, attraverso una
10 valvola di protezione criogenica ("cryovalve") 5 comandata da un gruppo di comando pneumatico 6, alla camera di impiantazione 2, per realizzare la condizione di vuoto spinto necessaria; inoltre, una pompa turbomolecolare ("beamline turbopump") 10 è collegata
15 alla camera di impiantazione 2. Un sistema di pompe 9 è collegato, attraverso una valvola di isolamento 8, alla camera di carico 3. La camera di impianto 2 è mantenuta in vuoto sia dalla pompa criogenica 4, la più vicina alla zona in cui sono impiantate le fette, sia
20 da un'altra pompa turbomolecolare disposta a servire altre aree comunque non separate dalla camera di impianto 2; il sistema di pompaggio complessivamente consente, fra l'altro, il mantenimento di una condizione di bassa pressione anche durante la
25 commutazione di specie ("species crossover", fase

CERATO Elett
Fisiche Abo n° 126/1980

intermedia fra l'impiantazione di due differenti specie
ioniche, in cui l'impiantatore è in standby e vengono
effettuate alcune attività di commutazione, ad esempio
la focalizzazione del fascio ionico su una diversa
5 specie da impiantare).

Inoltre, la camera di impiantazione 2 presenta una
porta di sfiato ("vent port") 11 attraverso la quale,
durante le fasi di manutenzione della camera di
impiantazione 2, un gas inerte, quale azoto,
10 proveniente da una sorgente 16 può venire introdotto
nella camera di impiantazione 2 per poter accedere per
scopi manutentivi alla camera stessa portandola dal
vuoto alla pressione atmosferica. Un modulo di comando
elettronico 12 comanda il gruppo di comando pneumatico
15 6. In un impiantatore commerciale noto, il modulo di
comando elettronico 12 comprende un circuito di
ingresso/uscita 12a ed un circuito di pilotaggio 12b;
il circuito di pilotaggio 12b è diviso in un ramo di
pilotaggio valvola di protezione criogenica 12b1 e in
20 un ramo di pilotaggio ausiliario 12b2.

Come mostrato schematicamente in figura 1, il
gruppo comando pneumatico 6, avente il compito di
convertire i segnali elettrici forniti dal modulo di
comando elettronico 12 in comandi pneumatici, comprende
25 un primo circuito 14 collegato al ramo di pilotaggio

CERTARO Elettronica
discrizione Abo nr 426/NNH

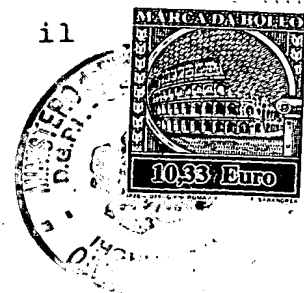
valvola di protezione criogenica 12b1 e comandante la
valvola di protezione criogenica 5 ed un secondo
circuito 15 collegato al ramo di pilotaggio ausiliario
12b2, per il comando di valvole ausiliarie, disponibili
5 per funzioni particolari desiderate dall'utente.

In impiantatori di questo tipo utilizzati per il
drogaggio con boro e altri elementi più pesanti (per
es. arsenico), si è notato che la qualità delle
strutture realizzate successivamente ad impianti boro
10 EPM (ovvero di correzione di soglia EPM) può degradarsi
in modo sensibile. In particolare, nella fabbricazione
di celle flash includenti un impianto di modifica
soglia (impianto EPM) con boro seguito dalla crescita
dell'ossido di tunnel, si è notato un degrado non
15 trascurabile nelle caratteristiche elettriche
dell'ossido di tunnel qualora l'impianto boro di EPM
venga eseguito su impiantatori che utilizzino anche
arsenico tra le specie impiantate.

D'altra parte, l'uso di impiantatori dedicati per
20 ciascuna delle diverse specie ioniche risulta più
complesso, lungo e costoso, così da provocare un
aumento non indifferente nel costo dei dispositivi
elettronici finali realizzati.

Scopo della presente invenzione è risolvere il
25 problema di degrado sopra descritto.

CERBARO Elettro
Iscrizione Albo IV 426/1994



Secondo la presente invenzione vengono realizzati una macchina di impiantazione ionica perfezionata, il relativo metodo di comando, e un procedimento di fabbricazione di dispositivi elettronici come definiti
5 rispettivamente nelle rivendicazioni 1, 9 e 15.

L'invenzione prende le mosse dalla scoperta che esiste una correlazione tra la condizione (grado di pulizia) della camera di impiantazione e la qualità dei dispositivi elettrici finali realizzati sulle fette (e
10 in particolare dei loro ossidi di tunnel realizzati sulle zone che subiscono l'impianto boro EPM su impiantatori che gestiscono alternativamente boro e altre applicazioni tra le quali arsenico). . Tale correlazione viene spiegata ipotizzando che, dopo
15 l'impianto di specie ioniche pesanti (per es. arsenico), si verifica una contaminazione persistente della camera di impiantazione e degli organi in essa presenti.

Benché i meccanismi fisici non siano ancora ben
20 spiegati, dato che tale degrado sperimentalmente svanisce a seguito di operazioni di manutenzione della camera di impiantazione che includano una esposizione all'aria, esso è stato attribuito al fatto che l'uso di arsenico (o di altri ioni pesanti, quali antimonio e
25 indio) provoca un leggero "sputtering" dagli elettrodi

Ufficio
della
Brevetti
Albo n° 426/1994
iscrittione

di grafite e dalle altre superfici coperte con carbonio (ad esempio, superfici sporche coperte con residui di resist dovuti a processi precedenti); il carbonio contaminante così disperso rimane attivo e mobile per un lungo periodo di tempo (sono necessari più di 2500 impianti prima di vederne svanire gli effetti) e può essere trasportato e depositato dal fascio ionico (ad esempio, di boro) sulla superficie dei wafer durante l'impianto EPM che appunto espone all'impianto le aree sulle quali successivamente verrà formato l'ossido di tunnel. Il carbonio contaminante non è facilmente rimovibile dai lavaggi di pulizia che precedono l'ossidazione di tunnel e influisce negativamente sulla affidabilità dell'ossido.

Secondo l'invenzione, tale contaminazione viene eliminata alimentando una piccola quantità di ossigeno, preferibilmente sotto forma di aria, alla camera di impiantazione per un tempo sufficiente a rimuovere la contaminazione. In tal modo si ritiene che l'ossigeno presente nell'aria provochi una "combustione" o altra forma di interazione con gli atomi o particelle di carbonio in modo da eliminarne gli effetti durante i successivi utilizzi dell'attrezzatura per esempio in corrispondenza dell'impianto di boro per la modifica di soglia EPM che precede, nel flusso di fabbricazione dei

CERALEO Elettro
Divisione ALDO n. 2/6/1980

dispositivi, la crescita dell'ossido di tunnel.

In precedenza, invece, un tale effetto di pulizia non era possibile attraverso il contributo di ossigeno proveniente dalla camera di intermedia durante il
5 trasferimento dei wafer anche perché, normalmente, la camera di carico (load lock chamber) viene portata ad un vuoto abbastanza spinto prima che venga consentita la connessione con il vuoto della camera di impianto e iniziato il trasferimento delle fette (dette anche
10 wafer) da impiantare al fine di massimizzare la velocità di lavorazione in produzione; in questo modo l'introduzione di ossigeno o aria nella camera di impiantazione dalla camera intermedia è minima e comunque insufficiente alla eliminazione delle
15 particelle di carbonio o alla loro disattivazione.

Secondo una forma di realizzazione dell'invenzione, la macchina di impiantazione e il suo controllo vengono modificati in modo da prevedere un sistema di introduzione di aria nella camera di
20 impiantazione; per evitare eccessive sollecitazioni alla pompa criogenica che determina la condizione di vuoto durante l'impiantazione con conseguente aumento della frequenza di rigenerazione della pompa stessa, l'aria viene introdotta dopo avere interrotto il
25 collegamento fra la camera di impiantazione e la pompa

CERAMIC
Istruzione Albo nr 426/84

criogenica, preferibilmente durante la fase di "species crossover" per non influire minimamente sui tempi e sulla qualità delle lavorazioni.

Per una migliore comprensione dell'invenzione, ne
5 viene ora descritta una forma di realizzazione, a puro titolo di esempio non limitativo e con riferimento ai disegni allegati, nei quali:

- la figura 1 illustra uno schema a blocchi di una macchina di impiantazione ionica nota;

10 - la figura 2 illustra uno schema a blocchi della macchina di impiantazione ionica perfezionata secondo l'invenzione; e

- le figure 3 e 4 mostrano grafici relativi a prove sperimentali effettuate dalla richiedente.

15 La figura 2 mostra un esempio di realizzazione di una macchina di impiantazione 20 secondo l'invenzione. Nella figura 2, le parti comuni alla macchina di impiantazione nota 1 di figura 1 sono indicate con gli stessi numeri di riferimento.

20 La macchina di impiantazione 20 comprende un condotto di sfiato 22 avente un ingresso 22a collegato all'ambiente esterno ed un'uscita 22b collegata alla porta di sfiato 11. Sul condotto di sfiato 22 sono
25 previste una valvola di sfiato o "leak" valve 23, di tipo pneumatico, comandata dal secondo circuito 15 del

CERTIFICAZIONE
Brevetto n. 125/84



gruppo di comando pneumatico 6, una valvola di regolazione ("metering valve") 24, che permette una taratura del flusso di aria per ottenere il vuoto desiderato durante il trattamento descritto, ed un
5 filtro di trattenuta delle particelle 25.

Un modulo di controllo valvole sfiato 30 è interposto fra il modulo di comando elettronico 12 e il gruppo di comando pneumatico 6. Il modulo di controllo valvole sfiato 30 costituisce in pratica un sistema di
10 commutazione che attiva alternativamente il primo circuito 14 o il secondo circuito 15 e garantisce l'attivazione della valvola di sfiato 23 solo nel caso che la valvola di protezione criogenica 5 sia chiusa.

Nell'esempio di realizzazione mostrato, il modulo
15 di controllo valvole sfiato 30 comprende una prima linea 31 uscente dal circuito di ingresso/uscita 12a e collegata ad un ingresso di un commutatore 32 comandato da un segnale di disattivazione valvola di protezione criogenica s1. Il commutatore 32 ha due uscite
20 collegate rispettivamente ad una seconda e ad una terza linea 33, 34 portanti al ramo di pilotaggio valvola di protezione criogenica 12b1 e al ramo di pilotaggio ausiliario 12b2 del circuito di pilotaggio 12b. Sulla terza linea 34 è presente inoltre un interruttore 35
25 comandato da un segnale di attivazione sfiato s2.

In uso, ad esempio nella fabbricazione di memorie flash, dopo l'impiantazione di una specie ionica pesante, ad esempio arsenico, viene attivata la fase di crossover. In questa fase, viene chiusa la valvola di protezione criogenica 5, le fette impiantate vengono portate nella camera di carico 3, vengono attivate le varie operazioni previste per il cambio specie, in modo noto, e viene comandata l'alimentazione di aria ambiente attraverso la valvola di sfiato 11 verso la camera di impiantazione 2. In particolare, il segnale s1 determina la sconnessione del primo circuito 14 per il comando pneumatico della valvola di protezione criogenica 5, e il segnale s2 determina la connessione del secondo circuito 15 per il comando pneumatico della valvola di sfiato 23. L'attivazione dell'alimentazione di aria, comandata dal segnale s2, può essere manuale o controllata automaticamente attraverso il segnale di commutazione di alimentazione argon, attivato usualmente nella fase di species crossover.

Contemporaneamente all'alimentazione di aria di cleaning, in modo di per sé noto, sono attive le pompe turbomolecolari 10. Il flusso di aria attraverso il condotto di sfiato 22 viene controllato tenendo conto del pompaggio delle pompe turbomolecolari 10, in modo da mantenere preferibilmente, all'interno della camera

di impiantazione 2, una pressione tra 1 e $5 \cdot 10^{-5}$ Torr (per riferimento il vuoto di base in assenza di fascio ionico è intorno a 10^{-7} Torr). L'alimentazione di aria viene mantenuta preferibilmente per un tempo di 1-5 min, e quindi solo per una parte del tempo necessario per lo "specie crossover", che richiede tipicamente circa 10- 15 min.

L'invenzione è stata provata sperimentalmente nella fabbricazione di memorie flash, relativamente all'impianto boro EPM che precede la crescita dell'ossido di tunnel utilizzando camere di impianto pulite, contaminate o trattate con la procedura descritta dall'invenzione

Nelle prove sperimentali, si è dimostrato che l'alimentazione di aria durante il crossover ha consentito di mantenere una buona qualità dell'ossido di tunnel cresciuto dopo l'impianto di boro, come mostrato dai grafici delle figure 3 e 4.

In particolare, la figura 3 mostra il valore del Qbd (carica iniettata che determina la rottura "breakdown" dello strato di ossido di strutture a condensatore) di ossidi di tunnel realizzati su aree impiantate boro EPM; nella parte di sinistra sono rappresentati i risultati delle misure effettuate su wafer trattati in una camera di impiantazione pulita

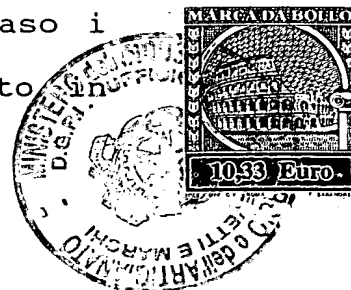
CERBARO Elettro
Isolizione Alto di 426/244

(ovvero una camera che aveva subito una manutenzione comprendente una esposizione in atmosfera e che non aveva ancora utilizzato arsenico come specie da impiantare) ; nella parte centrale sono rappresentati i
5 risultati delle misure effettuate su wafer trattati in una camera di impiantazione precedentemente contaminata con alcuni impianti di arsenico (dose > 10^{14} at/cm²) secondo lo schema tradizionale (camera contaminata); e nella parte di destra sono mostrati i
10 risultati delle misure effettuate su wafer trattati nella stessa camera di impiantazione (e sottoposti a impianto di arsenico) previo trattamento della stessa camera con l'introduzione controllata di aria eseguita una sola volta per 5 min (camera pulita).

15 Come si nota, con l'invenzione si ottengono valori comparabili con quelli ottenibili in caso di camera di impiantazione pulita, tenendo conto che alti valori di Qbd e basse dispersioni sono indici di elevata bontà di un ossido.

20 La figura 4 mostra dati di test finale (EWS-Electrical Wafer Sort) nel caso di impianto di boro effettuato nella stessa macchina di impiantazione, relativamente alla resa primaria o "prime yield" per una memoria flash da 16 Mbit. Anche in questo caso i
25 dati, di sinistra sono relativi ad un trattamento

CERLARO Elena
Partizione Albo nr 426/BNH



assenza di contaminazione da arsenico, i dati centrali sono relativi al caso di contaminazione per effetto dell'impianto di arsenico e i dati di destra sono relativi al trattamento con arsenico e boro e aerazione secondo l'invenzione.

La macchina di impiantazione descritta e il suo metodo di comando presentano i seguenti vantaggi.

In primo luogo, con un dispendio ridotto, è possibile decontaminare la camera di impiantazione, garantendo una qualità di fabbricazione analoga a quella di un impianto pulito (in assenza di impianto contaminante o con manutenzione completa della camera di impiantazione dopo l'impianto contaminante).

Rispetto alla soluzione che prevede una esposizione della camera di impianto all'aria il tempo di recupero per ripristinare le condizioni operative è considerevolmente inferiore (qualche minuto a fronte di circa 6 h).

La macchina di impiantazione richiede modifiche ridotte, quindi i costi aggiuntivi rispetto ad una macchina tradizionale sono trascurabili, e i costi di fabbricazione sono comparabili rispetto a quelli tradizionali, anche se con notevole miglioramento della qualità di produzione e della flessibilità di utilizzo degli impianti.

CENIARO ERM
Divisione Albo nr 426/ANQ

L'attivazione dell'alimentazione dell'aria solo quando la valvola di protezione criogenica è chiusa (garantita dal modulo di controllo valvole sfiato 30) assicura che la pompa criogenica 4 non venga esposta
5 direttamente al flusso d'aria con conseguente abbattimento rapido delle prestazioni di pompaggio e necessita' di rigenerazione anticipata rispetto alle condizioni normali di utilizzo.

Risulta infine evidente che alla soluzione
10 descritta possono essere apportate modifiche e varianti, senza uscire dall'ambito della presente invenzione.

Ad esempio, la stessa soluzione è applicabile anche ad processi comprendenti l'impianto di differenti
15 specie ioniche pesanti, quali l'antimonio e l'indio. Ad esempio, l'invenzione è applicabile vantaggiosamente nel caso di utilizzo oltre al boro sulla stessa attrezzatura, di specie ioniche aventi peso atomico maggiore di 12 poiché potenzialmente in grado di
20 generare una erosione superficiale (per sputtering) di materiali ricchi in carbonio (massa 12) scatenando il meccanismo invocato di contaminazione. La fase di decontaminazione può essere eseguita, invece che durante il crossover, anche per ogni lotto oppure in
25 modo continuo, anche se la soluzione descritta è

CERBARO Elettro
Pacchetto Albo n. 426/84

preferita per garantire la riproducibilità delle dosi di impianto o il tempo per raggiungere il minimo vuoto richiesto per iniziare l'impianto (☒ start implant set point☒).

CERRARO ELEVA
Iscrizione Albo nr 426/ENI

R I V E N D I C A Z I O N I

1. Macchina di impiantazione ionica (20),
comprendente una camera di impiantazione (2) avente un
ingresso di sfiato (11) e una pompa da vuoto (4)
5 collegata a detta camera di impiantazione,
caratterizzato dal fatto di comprendere mezzi di
connessione (22) di detto ingresso di sfiato (11) ad
una sorgente (22a) di un fluido contenente ossigeno.

2. Macchina di impiantazione ionica secondo la
10 rivendicazione 1, in cui detto fluido contenente
ossigeno è costituito da aria ambiente.

3. Macchina di impiantazione ionica secondo la
rivendicazione 2, in cui detti mezzi di connessione
comprendono un condotto (22) avente un ingresso aperto
15 (22a) ed un'uscita (22b) collegata a detto ingresso di
sfiato (11).

3. Macchina di impiantazione ionica secondo la
rivendicazione 2, in cui detto condotto (22) comprende
mezzi di controllo portata (23).

20 4. Macchina di impiantazione ionica secondo la
rivendicazione 3, comprendente inoltre una valvola di
protezione (5) interposta fra detta pompa da vuoto (4)
e detta camera di impiantazione (2) ed un'unità di
comando (12, 30, 14) controllante detta valvola di
25 protezione (5), in cui detti mezzi di controllo portata

CERTIFICATO
ALBO N° 426/MI
ISCRIZIONE



comprendono una valvola sfiato (23) controllata da detta unità di comando (12, 30, 14).

5 5. Macchina di impiantazione ionica secondo la rivendicazione 4, in cui detto condotto (22) comprende inoltre una valvola di misura portata (24).

6. Macchina di impiantazione ionica secondo la rivendicazione 4 o 5, in cui detto condotto (22) comprende inoltre un filtro particolato (25).

10 7. Macchina di impiantazione ionica secondo una qualsiasi delle rivendicazioni 5-7, in cui detta unità di comando (12, 30, 14) comprende mezzi di inibizione di detta valvola sfiato in condizione di valvola di protezione (5) aperta.

15 8. Macchina di impiantazione ionica secondo la rivendicazione 7, in cui detta unità di comando (12, 30, 14) comprende un modulo di comando elettronico (12) includente un ingresso di comando (31), un primo ramo di pilotaggio valvola (12b1) per il comando di detta valvola di protezione (5) ed un ramo di pilotaggio ausiliario (12b2) per il comando di detta valvola sfiato (23), un modulo di commutazione (30) avente un ingresso collegato a detto ingresso di comando (31), una prima uscita (33) collegata a detto primo ramo di pilotaggio valvola (12b1) ed una seconda uscita (34)
20 collegata a detto ramo di pilotaggio ausiliario (12b2).
25

CELESTO Elettro
100 N° 426/844

9. Metodo di comando di una macchina di
impiantazione ionica, comprendente la fase di
impiantare specie ioniche pesanti in un camera di
impiantazione (2) mantenuta sotto vuoto; caratterizzato
5 dalla fase di decontaminare detta camera di
impiantazione tramite alimentazione di un fluido
contenente ossigeno.

10. Metodo di comando secondo la rivendicazione 9,
in cui durante detta fase di impiantare la camera di
10 impiantazione (2) è collegata ad una pompa criogenica
(4), e in cui prima di detta fase di decontaminare,
detta pompa criogenica viene disconnessa da detta
camera di impiantazione.

11. Metodo di comando secondo la rivendicazione 9
15 o 10, in cui detta fase di decontaminare comprende
fornire a detta camera di impiantazione (2) aria
ambiente.

12. Metodo di comando secondo la rivendicazione
11, in cui detta fase di fornire aria ambiente
20 comprende connettere un ingresso di sfiato (11) di
detta camera di impiantazione (2) ad un condotto di
sfiato (22) avente una valvola di regolazione portata
(23).

13. Metodo di comando secondo una qualsiasi delle
25 rivendicazioni 9-12, in cui detta fase di decontaminare

CERTIFICATO
DEPOSITO
1974

viene eseguita durante una fase di crossover fra dette specie ioniche pesanti e seconde specie ioniche più leggere di dette specie ioniche pesanti.

14. Metodo di comando secondo la rivendicazione 5 13, in cui dette prime specie ioniche sono scelte fra arsenico, antimonio e indio.

15. Procedimento di fabbricazione di dispositivi elettronici comprendente la fase di impiantare specie ioniche pesanti in un camera di impiantazione (2) 10 mantenuta sotto vuoto;

caratterizzato dalla fase di decontaminare detta camera di impiantazione tramite alimentazione di un fluido contenente ossigeno.

16. Procedimento di fabbricazione secondo la 15 rivendicazione 15, in cui detta fase di decontaminare comprende fornire a detta camera di impiantazione aria ambiente.

17. Procedimento di fabbricazione secondo la rivendicazione 15 o 16, in cui detta fase di 20 decontaminare viene eseguita durante una fase di crossover fra dette specie ioniche pesanti e seconde specie ioniche più leggere di dette specie ioniche pesanti.

18. Procedimento di fabbricazione secondo una 25 qualsiasi delle rivendicazioni 15-17, in cui detti

dispositivi elettronici sono memorie flash, e detta fase di decontaminare è seguita dalle fasi di impiantare ioni di modifica soglia e di crescita di uno strato di ossido di tunnel.

5 19. Procedimento di fabbricazione secondo la rivendicazione 18, in cui dette specie ioniche pesanti comprendono arsenico e detta fase di impiantare ioni di modifica soglia comprende impiantare ioni boro.

10 20. Macchina di impiantazione ionica, relativo metodo di comando e procedimento di fabbricazione, sostanzialmente come descritti con riferimento alle figure annesse.

p.i.: STMICROELECTRONICS S.R.L.

Stmicroelectronics
CERVARO Elett
Iscrizione Albo nr 426/BMI

CERVARO Elett
Iscrizione Albo nr 426/BMI

[Signature]
C.C.I.A.A.
Torino



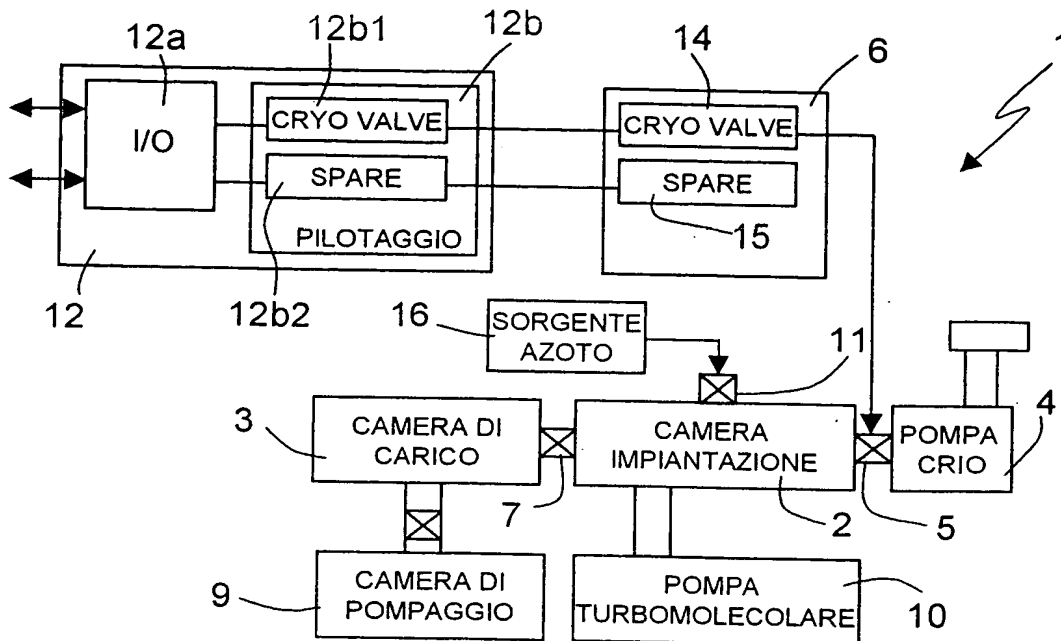


Fig. 1

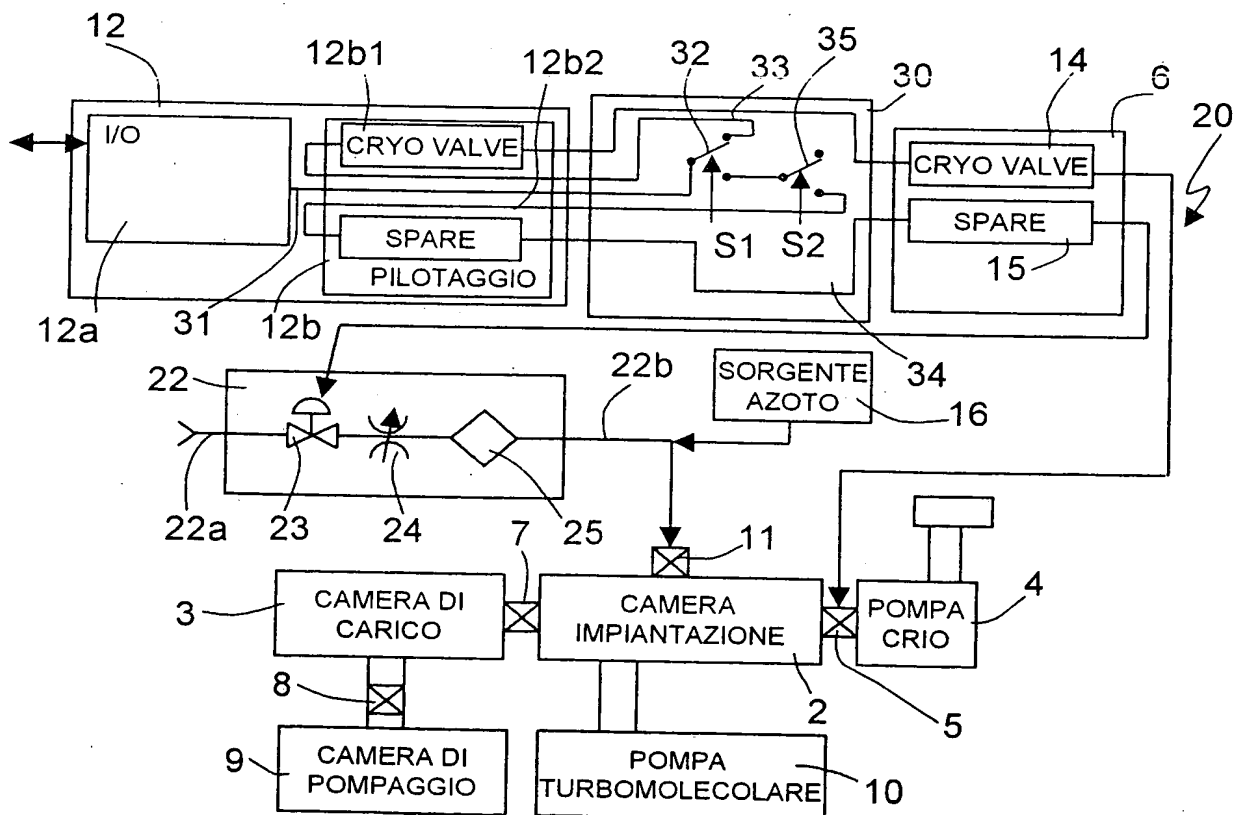


Fig.2

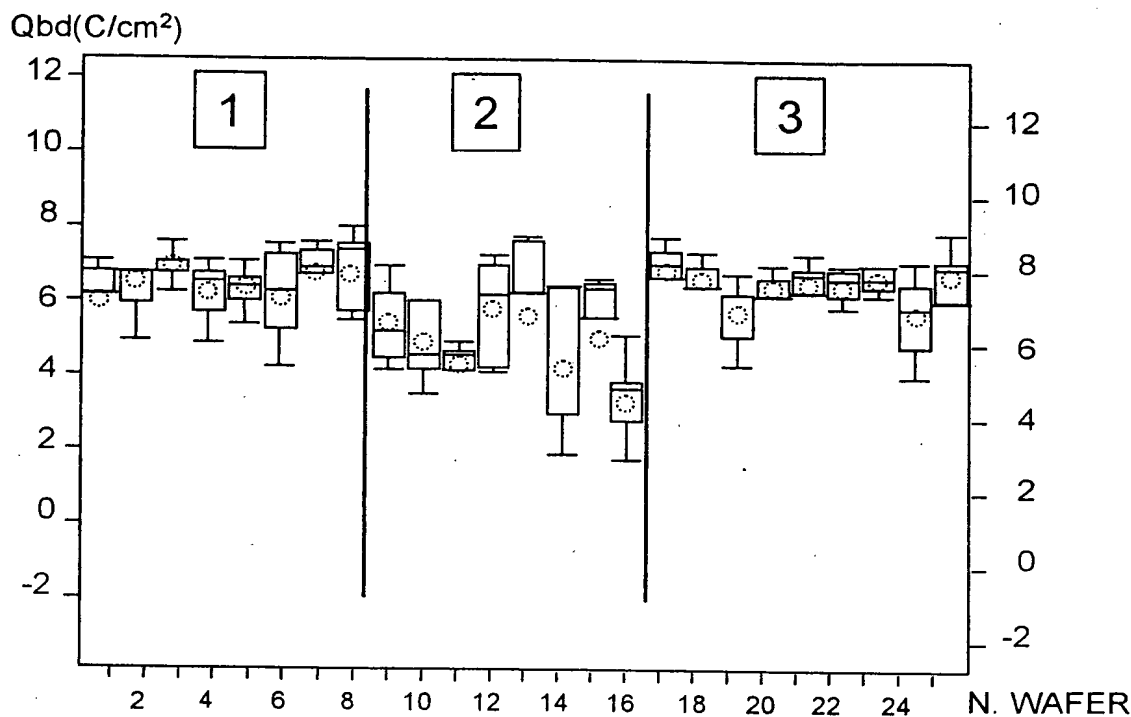


Fig.3

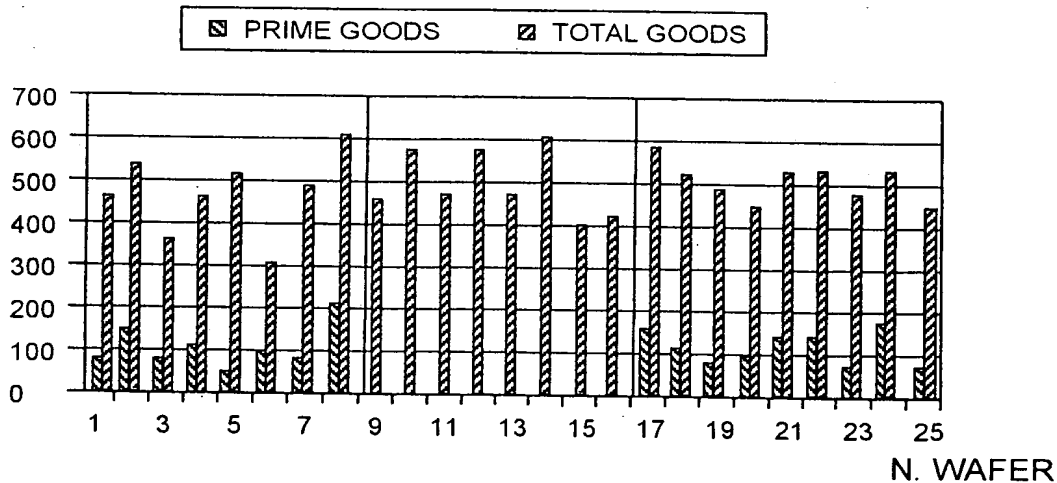


Fig.4



Creation date: 03-08-2004

Indexing Officer: KCHANTHAVONGSOR - KHAMMOUN CHANTHAVONGSOR

Team: OIPEScanning

Dossier: 10675936

Legal Date: 02-02-2004

No.	Doccode	Number of pages
1	IDS	3
2	NPL	19
3	NPL	31
4	NPL	8
5	NPL	9
6	NPL	5
7	NPL	16
8	NPL	10

Total number of pages: 101

Remarks:

Order of re-scan issued on